

## Patent

Patent Number: 11273073

Application No.: 10067495 JP10067495 JP

Date Filed: 19980317

Title: RECORDING POWER SETTING CIRCUIT AND OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Issue Date: 19991008

Intl. Class: G11B00700

Intl. Class: G11B007125

Intl. Class: G11B01110

## [ABSTRACT]

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the irregularity in the sensitivity by recording asymmetry generating test pattern data while varying the recording power, measuring the value of the asymmetry during a reproducing, conducting the measurements at plural points toward the peripheral direction, computing the average value of the optimum recording powers obtained at these points and setting the value as the optimum recording power for the disk. SOLUTION: The disk format of an optical disk is provided with a VFO region and a data region in a sector. In the VFO region, two bits, which are shortest bits, are repeatedly stored. At the beginning of the data region, repeated pits of asymmetry generating data used as a long mark of recording width 6 T are recorded, for example. Thus, the asymmetry Asym of each pit is obtained from  $\text{Asym} = (D - C) / B$  where C is the central value of the reproduced waveforms by the short mark in the VFO region, D is the central value of the reproduced waveforms by the long mark and B is the amplitude.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-273073

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 1 1 B 7/00  
7/125  
11/10

識別記号

5 5 1

F I

G 1 1 B 7/00  
7/125  
11/10

L

C

5 5 1 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-67495

(22) 出願日 平成10年(1998)3月17日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 滝口 泰三

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

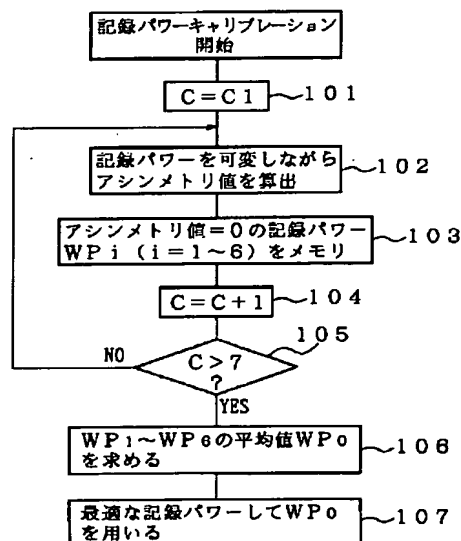
(54) 【発明の名称】 記録パワー設定回路および光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 感度むらによる影響を少なくできる最適記録パワーの設定を実現する

【解決手段】 異なる記録パワーで形成した記録ビットのビット形成情報に基づいて、記録ビットを形成した領域での最適記録パワーを求める。次に記録ビットを光ディスクの周方向に向かって複数箇所に亘り記録することによって、それぞれの記録領域での最適記録パワーを求める。これら周方向における複数の最適記録パワーを平均化した値を光ディスクの最適記録パワーとして用いる。測定を周方向に対して複数ヶ所に亘って行いその平均値をその光ディスクの最適な記録パワーとする。これで光ディスクの周感度むらによる最適記録パワーの誤差を少なくできるから、感度むらによる記録特性への影響を改善できる。

感度むらを補正した最適記録パワー設定例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる記録パワーで形成した記録ビットのビット形成情報に基づいて、上記記録ビットを形成した領域での最適記録パワーを求めると共に、

上記記録ビットを光ディスクの周方向に向かって複数箇所に亘り記録することによって、それぞれの記録領域での最適記録パワーを求め、

これら周方向における複数の最適記録パワーを平均化した値を上記光ディスクの最適記録パワーとして用いるようにしたことを特徴とする記録パワー設定回路。

【請求項2】 上記ビット形成情報のうちビットを正常状態で記録したときの記録パワーを最適記録パワーとして設定するようにしたことを特徴とする請求項1記載の記録パワー設定回路。

【請求項3】 上記記録ビットを光ディスクの周方向に分散させて記録することによって、

上記光ディスクの感度むらを補正した最適な記録パワーを設定できるようにしたことを特徴とする請求項1記載の記録パワー設定回路。

【請求項4】 光ディスクより再生された再生信号からビット形成情報を得るためのビット形成情報算出手段と、

このビット形成情報に基づいて最適な記録パワーを算出する最適パワー算出手段と、

設定された最適記録パワーに基づいて発光パワーがコントロールされるコントロール手段とを有し、

上記ビット形成情報算出手段では、異なる記録パワーで形成した記録ビットのビット形成情報に基づいて、上記記録ビットを形成した領域での最適記録パワーが求められ、

上記最適パワー算出手段では、上記記録ビットを光ディスクの周方向に向かって複数箇所を亘り記録することによって、それぞれの記録領域での最適記録パワーを求め、これら周方向における複数の最適記録パワーを平均化した値が上記光ディスクの最適記録パワーとなされるようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は記録パワー設定回路および光ディスク記録再生装置に関する。詳しくは、光ディスクの周方向に向かって分散記録された記録ビットの形成（形状）情報から分散記録した領域での最適記録パワーを求めると共に、それらの平均値を光ディスクの最適記録パワーとすることによって、光ディスクの周内で発生する感度むらによる記録特性への影響を回避できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスクなどの光ディスク記録再生装置では、光ディスクに照射する発光パワー特に記録パワーを最適なものとすることによって、その光ディス

クにおける最良の記録特性を得ることができる。

【0003】従来では、テストパターンデータを記録してその記録ビットの形状情報に基づいてその光ディスクにおける最適な記録パワーを設定している。つまり、光ディスクに照射するレーザパワー（有効レーザパワー）の大きさの違いによって、光ディスクに形成される記録ビットのビット長およびビット間の非記録部の長さが相違する。このビット長およびビット間の非記録部の非対称性（asymmetry：アシンメトリ）を利用して最適記録パワーを判断するようにしている。

【0004】図8はパルストレイン方式によってビットを記録した例であって、記録パワー（ピークパワー、以下同じ）を段階的に可変しながら記録ビットを形成したときのアシンメトリの状態を示すもので、記録パワーが大きくなるにしたがってアシンメトリの値もマイナス値からプラス値へと変化する。

【0005】一方、同じく記録パワーを段階的に可変しながら記録ビットを形成したときのジッタ量を計測すると図9のようになり、下に凸となる2次曲線を描く特性となる。

【0006】ここに、アシンメトリがゼロということとは、ビットが正しい長さ（ビット長）とピッチ（非記録部）をもって記録されていることである。したがって図8と図9を比較すれば明かなように、アシンメトリがゼロとなるときはジッタ量も最小となる。つまり、アシンメトリがゼロになる記録パワーがその光ディスクに対する最適な記録パワーであると言える。図8および図9の測定例では、ピークパワーで表したとき、13mW（DCパワーに換算すると、3～4mW）付近が最適な記録パワーとなる。実際には図8および図9の測定データから2次曲線を近似してその近似曲線から最適な記録パワーが求められる。

【0007】このように従来では記録パワーを変えながらビットを形成し、そのアシンメトリを計測することによって最適記録パワーを求めている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、追記型光ディスクや光磁気ディスクなどの光ディスクでは、その記録膜の製膜上のばらつきなどから、光ディスクの周内において感度むらが発生する場合がある。

【0009】図10はその測定例を示すもので、光ディスクの周方向に向かってこの例ではほぼ等間隔に6ヶ所に亘りテストパターンデータを分散記録したときのアシンメトリの状態を測定した結果である。同図のS1～S6はそのうちほぼ60°間隔の測定結果を示す。同一の記録パワーで記録しているため、光ディスクの感度むらによってアシンメトリの値が相違することになる。

【0010】例えば、記録点S3では記録感度のよい領域であるために、与えられた記録パワーでは強すぎる結果、このようにアシンメトリが却って悪くなってしま

う。これとは逆に、記録点S4やS5では記録感度が悪い領域であって、与えられた記録パワーでは弱すぎ、ビットを正常に記録できないことを物語っている。

【0011】したがって例えば記録点S3で最適記録パワーをセッティングしたような場合には、記録点がS4やS5になるとその記録パワーでは不足気味となり、満足するビットを形成できないことが起こり得る。これとは逆に、記録点S4などの領域で最適記録パワーをセッティングしたような場合には、S3あたりの記録領域になると設定した記録パワーでは過剰気味となり、この場合にはビットが正常値よりも大きくなってしまふようなことが起こり得る。したがって、周内で感度むらが存在する光ディスクでは単一の領域で最適記録パワーを設定しても満足いく記録パワーを設定できないことが判る。

【0012】そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したものであって、感度むらを軽減できるような最適記録パワーを設定できる記録パワー設定回路および光ディスク記録再生装置を提案するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため請求項1に記載したこの発明に係る記録パワー設定回路では、異なる記録パワーで形成した記録ビットのビット形成情報に基づいて、上記記録ビットを形成した領域での最適記録パワーを求めると共に、上記記録ビットを光ディスクの周方向に向かって複数箇所に亘り記録することによって、それぞれの記録領域での最適記録パワーを求め、これら周方向における複数の最適記録パワーを平均化した値を上記光ディスクの最適記録パワーとして用いるようにしたことを特徴とする。

【0014】この発明では、記録パワーによってアシンメトリの値が相違することに着目し、記録パワーを段階的に可変しながらアシンメトリ生成用のテストパターンデータを記録し、再生時記録ビット長や非記録部の長さに対応したアシンメトリの値を測定する。この測定を光ディスクの周方向に向かって複数箇所に亘り行う。そしてそれぞれの測定箇所から得られた最適記録パワーの平均値をその光ディスクの最適な記録パワーとする。こうすることによって、光ディスクの周内感度むらによる影響を軽減できる。

【0015】請求項5に記載したこの発明に係る光ディスク記録再生装置では、光ディスクより再生された再生信号からビット形成情報を得るためのビット形成情報算出手段と、このビット形成情報に基づいて最適な記録パワーを算出する最適パワー算出手段と、設定された最適記録パワーに基づいて発光パワーがコントロールされるコントロール手段とを有し、上記ビット形成情報算出手段では、異なる記録パワーで形成した記録ビットのビット形成情報に基づいて、上記記録ビットを形成した領域での最適記録パワーが求められ、上記最適パワー算出手段では、上記記録ビットを光ディスクの周方向に向か

て複数箇所に亘り記録することによって、それぞれの記録領域での最適記録パワーを求め、これら周方向における複数の最適記録パワーを平均化した値が上記光ディスクの最適記録パワーとなされるようにしたことを特徴とする。

【0016】この発明では周方向における複数箇所測定した最適記録パワーの平均値を、その光ディスクでの最適な記録パワーに設定したので、光ディスクの周内感度むらが存在していても、感度むらを軽減できるような記録パワーに設定することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】続いて、この発明に係る記録パワー設定回路および光ディスク記録再生装置の一実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1はこの発明が適用されている光ディスク記録再生装置の一実施形態を示す要部の系統図である。同図において、レーザ11から発光された光が光ビックアップ手段を構成するビームスプリッタ(BS)12によりその進行方向が分離され、一部が発光パワーをモニタするための光検出器(MPD)13に入光し、その他が反射ミラー14および対物レンズ15を介して光ディスク16の盤面上に照射される。

【0019】光検出器13によって検出された発光パワーが電流(I<sub>m</sub>)に変換され、発光パワーコントロール用の誤差アンプ(APCアンプ)21に供給される。一方レーザパワーコントローラ(LPC)21からは、発光パワーの基準になる電流I<sub>out</sub>が誤差アンプ21に入力され、そのアンプ出力で制御トランジスタ25のインピーダンスが制御される。これによって発光パワーが常にI<sub>m</sub>=I<sub>out</sub>となるようにレーザ11に流す電流が調整されて、レーザパワーが一定に制御される。レーザパワーコントローラ22から出力される基準電流I<sub>out</sub>は、メインの制御部(MPU構成)30からの指示によってコントローラ22の内部に設けられたレジスタ等を書き換えることができるから、基準電流波形としてはさまざまな値を持った波形を出力することができる。これによって例えば、消去モード、記録モード、再生モードにそれぞれ応じたレーザパワーとなるように制御することができる。

【0020】光ディスクで反射されたレーザ光は、ビームスプリッタ12を介して信号再生用の光検出器(PD)20に入光する。光検出器20は4分割された光検出素子で構成され、それぞれの光検出信号が第1の電流・電圧変換器(IV)24に供給される。この電流・電圧変換器24から複数のサーボ信号が生成される。図の例ではフォーカスエラー信号FESO、トラッキングエラー信号TESOおよび4つの光検出素子の全てを加算した信号である合成信号SUMが生成される。

【0021】フォーカスエラー信号FESOおよびトラッキングエラー信号TESOは、発光パワーによりその値が変化

するのを避けるため、AGC回路25、26に供給されて合成信号SUMによってそれぞれが正規化される。正規化されたフォーカスエラー信号FESはA/D変換器27によってデジタル信号に変換された後、MPU構成の制御部30に供給される。

【0022】制御部30では最適なフォーカスサーボ信号（フォーカスサーボ信号）が生成され、これがD/A変換器31でアナログ信号に変換された後、フォーカスコイル29のドライバ28に供給されて、対物レンズ15のディスク盤面に対する間隙が調整されて、フォーカス調整が行われる。つまりフォーカスサーボがかけられる。したがってAGC回路25や制御部30を含むドライバ28までの回路系はフォーカスサーボ制御手段として機能する。

【0023】光ディスク16のトラッキング方向に対してもフォーカスと同様に制御され、常に光ディスク16のトラック上に集光されるように、トラッキングエラー信号TESを利用してトラッキングサーボがかけられる。その構成は割愛する。

【0024】光検出器20の出力は第2の電流・電圧変換器32に供給されて、アドレス信号を含んだデータ信号に変換される。このデータ信号は可変ゲインアンプ（VGA）33によってその振幅を最適化した後、等価フィルタ（可変ゲインアンプ33に含まれているものとする）を通してからスライサ34に供給され、基準電圧35でスライスされることによって2値化（デジタル化）される。

【0025】2値化されたデジタル信号はPLL回路40に供給される。このPLL回路40は、位相比較器41、電圧可変発振器（VCO）42およびローパスフィルタ44を有し、デジタル信号は電圧可変発振器42より出力されたリードクロック信号RCと位相比較器41で位相比較され、その位相誤差がローパスフィルタ44で電圧に変換されて位相エラー信号が得られる。この位相エラー信号で電圧可変発振器42の発振周波数が制御されてデジタル信号に同期したリードクロック信号RCが得られる。

【0026】位相エラー信号はA/D変換器61でデジタル信号に変換されたのち、ジッタ量演算器70に供給されて再生信号中のジッタ量が算出される。このジッタ量は最適な記録パワーなどを求めるための判断材料として使用される。

【0027】PLL回路40で抽出されたリードクロック信号RCはデジタル信号と共にフリップフロップ回路43に供給されて、リードクロック信号RCに完全に同期したリードデータ信号RDが生成される。

【0028】リードデータ信号RDとリードクロック信号RCが光ディスクコントローラブロック（ODC）50に供給される。光ディスクコントローラブロック50にはアドレスデコーダ51が設けられ、ここに上述し

たリードデータ信号RDとリードクロック信号RCとを与えることによって、アドレス信号がデコードされる。

【0029】リードデータ信号RDとリードクロック信号RCとはさらにデータデコーダ52にも供給され、デコードされたアドレス信号に基づいてアドレス管理を行いながら再生データのデコード処理が行われる。デコードされた再生データはリードバッファ回路53を経てSCIコントローラ等のインタフェース54に供給されてホスト側端末に出力される。

10 【0030】一方データを光ディスク16に記録する場合は、メインの制御部30からのパワーセッティング信号に基づいてコントローラ22では最適なライトパワーがセットされる。またホスト側から記録すべきデータや記録すべきアドレス情報を受け取り、これをライトバッファ回路55を介してデータエンコーダ56でエンコード処理しておく。記録すべきアドレスをレーザが走査しているとき、光ディスクコントローラブロック50に設けられたゲート信号発生器58からそのタイミング信号（ライトゲート）WGが出力される。これに同期してライトデータWDとデータ同期用クロックであるライトクロック信号WCがそれぞれコントローラ22に供給される。

20 【0031】したがってコントローラ22ではそのタイミングで記録データが記録電流I<sub>out</sub>に変換される。レーザ11はこの記録電流で変調され、光ディスク16上にビットが形成される。光ディスク16として相変化型ディスクを使用する場合には、レーザパワーの変調のみでデータを記録することができる。光ディスク16として光磁気ディスクを使用する場合には、データの記録に外部磁界をも同時に使用するの、外部マグネットを用いて外部磁界を発生させる必要がある。

30 【0032】データを消去する場合にも同様に制御部30からの指令に基づいてイレース処理が実行される。まず制御部30からの指令でコントローラ22ではイレースモード（イレースパワー）にセットされる。そして、光ディスクコントロールブロック50からターゲットとなるアドレスがきたときに、ライトゲートのタイミングをもとに、指定されたイレースパワーが光ディスク16上に照射されてデータの消去が行われる。光ディスク16として光磁気ディスクを使用する場合には、上述したように外部マグネットも同時に制御することになる。

【0033】さて、この発明では使用する光ディスク16における最適な記録パワーを求めるため、ビット形成情報よりアシンメトリを算出するアシンメトリ算出手段80がスライサ34の後段に設けられる。算出されたアシンメトリの値は制御部30に供給されて、アシンメトリの値から最適な記録パワーが求められる。

40 【0034】また、光ディスクコントロールブロック50にはパターン発生器59が設けられ、記録パワーを算出する際に使用されるアシンメトリ生成用データが出力

される。どのタイミングにこのアシンメトリ生成用データを出力するかは制御部30から指令される。

【0035】さて、光ディスク16のディスクフォーマットは図2に示すように、1セクタ内にVFO領域及びデータ領域が設けられており、VFO領域は、後に続くデータ領域でPLLをかけるための同期領域であり、必ず最短ビットである2ビットの繰り返しで記録される。本実施の形態においては、データ領域の初めに例えば記録幅6Tのロングマークとして用いられるアシンメトリ生成用データ（テストパターンデータ）のビットの繰り返しを記録する。

【0036】これにより、VFO領域及びデータ領域の記録データを再生すると図3に示すような再生波形が得られる。観測されるVFO領域のシヨートマークによる再生波形の中心値C及びデータ領域のロングマークによる再生波形の中心値Dと振幅Bから、各ビットのアシンメトリA<sub>sym</sub>は、

$$A_{sym} = (D - C) / B \quad \dots (1)$$

となる。

【0037】ここでは図3に示すように、光ディスク16上に形成される記録ビットの記録幅と各ビット間の長さの非対称性に応じて、光検出器20によって検出されるDC（直流）レベルが変化することと、さらにロングマーク及びシヨートマークの各ビット長の割合の差からロングマーク及びシヨートマークのDCレベルに差が生じることを用いて、ビット長及びビット間長のアシンメトリを定義している。（1）式よりロングマークのビット長又はシヨートマークのビット長に差があるとアシンメトリが生じることが判る。

【0038】アシンメトリ生成用データは光ディスク16のテストエリア（最外周側のエリア）に記録される。アシンメトリ生成用データの再生データ信号SD（図4A）は、図5に示すアシンメトリ算出手段80に設けられたピーク検出器81及びボトム検出器82に出力される。

【0039】そして再生データ信号SDのピーク及びボトム値はそれぞれ減算器83および加算器84を介して除算器85に供給される。ピーク値及びボトム値をもとに減算器83により、データ領域に記録されたロングマークによる再生波形の振幅Bが算出される。また加算器84及び除算器85でVFO領域に記録されたシヨートマークの中心値Cと、データ領域に記録されたロングマークによる再生波形の中心値Dがそれぞれ算出される。このようにして算出されたアシンメトリ生成用データの振幅BはD/A変換回路86を介してラッチ回路88に、また中心値C及びDはD/A変換回路87を介してラッチ回路88に送出されてそれぞれがラッチされる。

【0040】一方、指定された目標アドレスにデータ再生位置のアドレスが一致したときには、ゲート発生器58からリードゲート信号RG（図4B）がサンプルタイ

ム生成回路90に出力される。これに同期してサンプルタイム生成回路90からはVFO領域及びデータ領域をサンプリングしてラッチするためのラッチ信号×1及び×2（図4C、D）が生成され、これによって中心値C、D及び振幅Bがそれぞれサンプリングされ、サンプリングされた値がそれぞれラッチされる（同図E、F）。

【0041】ラッチされたVFO領域及びデータ領域の中心値C、D及びデータ領域の再生波形の振幅Bは、これら領域にデータを記録したときの記録パワーと共に、制御部30内に設けられたメモリ（図示はしない）に格納される。

【0042】制御部30に設けられたMPUは、メモリに格納されたデータ領域の振幅B並びにVFO領域及びデータ領域の中心値C及びDを読み出し、これらアシンメトリ生成用データをもとに、（1）式にしたがって再生データ信号SDのアシンメトリA<sub>sym</sub>が計算される。

【0043】実際にアシンメトリの値を算出するときには、例えば連続する複数のセクタに対して、同一のアシンメトリ生成用データを、記録パワーを段階的に可変しながら記録（キャリブレーション記録）し、その後再生モードにしてそれぞれのセクタを再生することによって、それぞれの記録パワーでのアシンメトリの値が求められる。その結果をプロットすると図8のようになる。また必要に応じてそれぞれの記録パワーでのジッタ量を測定すると図9のようになる。

【0044】この発明では、このようなアシンメトリの算出処理が光ディスク16の周方向の複数ヶ所に亘って行われる。例えば図6のように1周を6等分したときには、均等割りしたそれぞれのエリアC1～C6に対してアシンメトリ生成用データの記録再生が行われる。つまり、同一エリアの連続した複数のセクタに対して、同一のアシンメトリ生成用データを、記録パワーを段階的に可変しながら記録する処理をそれぞれのエリアC1～C6ごとに行い、その後再生モードにしてそれぞれのエリアC1からC6を再生することによって、それぞれの記録パワーでのアシンメトリの値を求める。

【0045】したがって、この最適記録パワーの設定処理は図7のようになる。この最適記録パワーの設定処理用の制御プログラムは制御部30内のMPU内に格納されているものとする。

【0046】まず最初の測定エリア（第1のキャリブレーションエリア）C（=C1）を設定する（ステップ101）。次に記録パワーを可変（例えば9.5～19.5mW）しながら記録されたアシンメトリ生成用データを再生してアシンメトリの値を算出する（ステップ102）。測定された複数のアシンメトリの値のうち、アシンメトリの値がゼロとなる記録パワーWP<sub>i</sub>（=WP1）がメモリされる（ステップ103）。この記録パワーWP1は測定エリアC1内での最適な記録パワーであ

る。

【0047】記録パワーWPのメモリ処理が終了すると、測定エリアCを次のエリア（第2のキャリブレーションエリア）C2に変えて同様な処理を行い、そのときに算出されたアシンメトリの値がゼロとなる記録パワーWP2がメモリされる（ステップ104、105、102、103）。

【0048】この処理が最後の測定エリア（第6のキャリブレーションエリア）C6まで続行され、最後の測定エリアC6での記録パワーWP6のメモリ処理が終了すると（ステップ105）、求められた6つの記録パワーWP1～WP6の平均値が算出され、その平均値WP0が光ディスクの16の周内感度むらを考慮した最適記録パワーとして設定されることになる（ステップ106、107）。

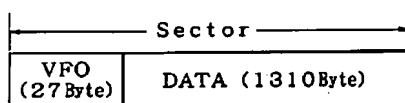
【0049】上述では周方向を等分した6つの測定エリアに対してアシンメトリ生成用データを記録パワーを可変しながら分散記録し、その再生データ信号SDよりそのエリア内での最適記録パワーを算出したが、測定エリアの個数や、測定エリアの位置などは任意である。測定エリアを増やすことによって光ディスク16の周内感度むらを一層軽減できることは容易に理解できる。記録パワーの可変範囲は任意である。定められた測定エリア内にアシンメトリ生成用データを記録する順序などは一例である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る記録パワー設定回路では、特定の測定エリア内での記録パワーを可変したときに発生する記録ビット長や非記録部の長さの非対称性を利用してその測定エリア内での最適記録パワーを求めると共に、この測定を周方向に対して複数ヶ所に亘って行って、その平均値をその光ディスクの最適な記録パワーとするようにしたものである。こうすることによって、光ディスクの周内感度むらによる最適記録パワーの誤差を少なくできる。 \*

【図2】

セクタ・フォーマット



\*【0051】そのため、このようにして設定された最適記録パワーを用いて光ディスクの記録再生を行うとそのときの記録特性が改善され、光ディスクに周内感度むらがあったとしても記録特性への影響を軽微なものとすることができる。

【0052】したがってこの発明は追記型ディスクや光磁気ディスクなどを使用した光ディスク記録再生装置に適用して好適である。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明に係るディスク記録再生装置の一実施形態を示す要部の系統図である。

【図2】セクタフォーマットの一例を示す図である。

【図3】アシンメトリの定義を説明するための図である。

【図4】アシンメトリ算出の一例を示す図である。

【図5】アシンメトリ算出手段の一実施形態を示す系統図である。

【図6】測定エリア（キャリブレーションエリア）の説明図である。

20 【図7】感度むらを補正した最適記録パワーの設定例を示すフローチャートである。

【図8】記録パワーとアシンメトリとの関係を示す特性図である。

【図9】記録パワーとジッタ量との関係を示す特性図である。

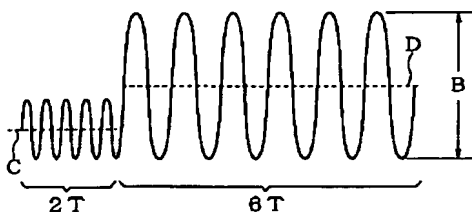
【図10】ディスク周方向におけるアシンメトリの特性図である。

【符号の説明】

10・・・ディスク記録再生装置、11・・・レーザ、16・・・光ディスク、20・・・光検出器、22・・・レーザパワーコントローラ、30・・・制御部、40・・・PLL回路、44・・・ローパスフィルタ、50・・・光ディスクコントロールブロック、61・・・A/D変換器、70・・・ジッタ量演算器、80・・・アシンメトリ算出手段

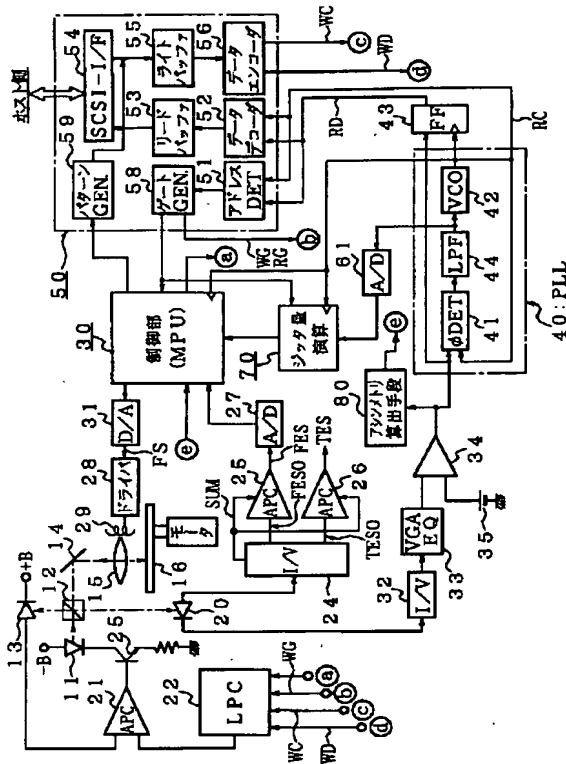
【図3】

アシンメトリの定義



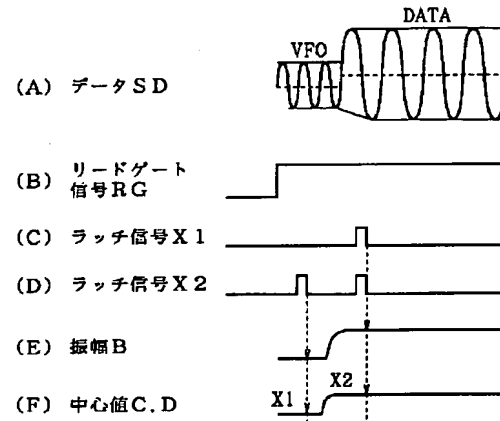
【図1】

10: ディスク記録再生装置



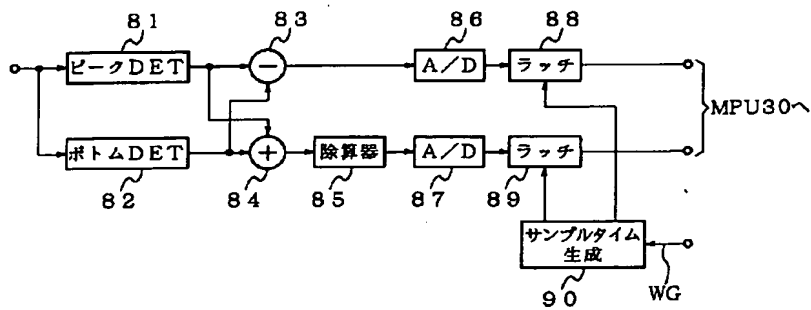
【図4】

アシンメトリのサンプリング



【図5】

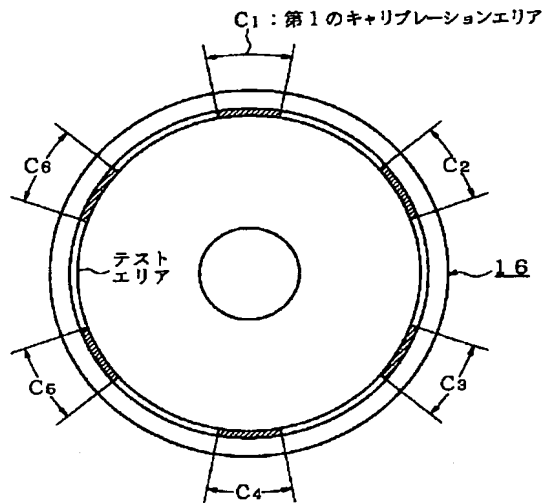
アシンメトリ算出手段80





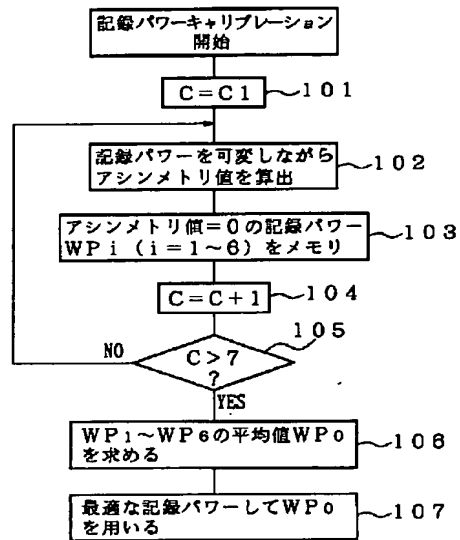
【図6】

ラストパワーのキャリブレーション位置

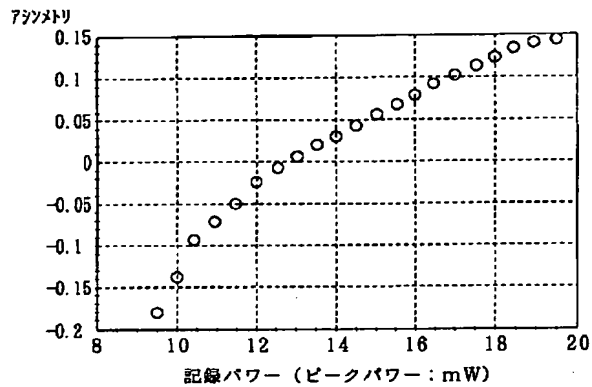


【図7】

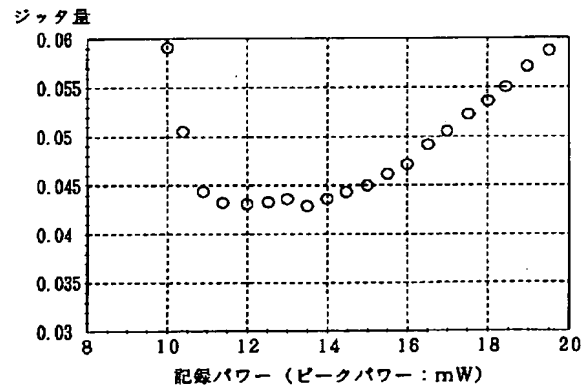
感度むらを補正した最適記録パワー設定例



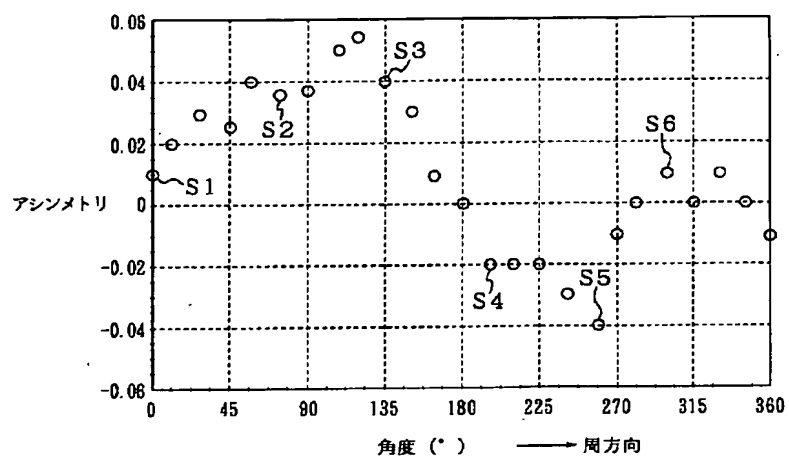
【図8】



【図9】



【図10】



【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】 第6部門第4区分  
 【発行日】 平成17年9月2日(2005.9.2)

【公開番号】 特開平11-273073  
 【公開日】 平成11年10月8日(1999.10.8)  
 【出願番号】 特願平10-67495  
 【国際特許分類第7版】

G 1 1 B 7/00

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 11/10

【F I】

G 1 1 B 7/00 L

G 1 1 B 7/125 C

G 1 1 B 11/10 5 5 1 C

【手続補正書】  
 【提出日】 平成17年3月3日(2005.3.3)  
 【手続補正1】  
 【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0 0 1 9  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 1 9】

光検出器13によって検出された発光パワーが電流(I<sub>m</sub>)に変換され、発光パワーコントロール用の誤差アンプ(APCアンプ)21に供給される。一方レーザパワーコントローラ(LPC)22からは、発光パワーの基準になる電流I<sub>out</sub>が誤差アンプ21に入力され、そのアンプ出力で制御トランジスタ25のインピーダンスが制御される。これによって発光パワーが常にI<sub>m</sub>=I<sub>out</sub>となるようにレーザ11に流す電流が調整されて、レーザパワーが一定に制御される。

レーザパワーコントローラ22から出力される基準電流I<sub>out</sub>は、メインの制御部(MPU構成)30からの指示によってコントローラ22の内部に設けられたレジスタ等を書き換えることができるから、基準電流波形としてはさまざまな値を持った波形を出力することができる。これによって例えば、消去モード、記録モード、再生モードにそれぞれ応じたレーザパワーとなるように制御することができる。

【手続補正2】  
 【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 0 0 3 9  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 3 9】

そして再生データ信号SDのピーク及びボトム値はそれぞれ減算器83および加算器84を介して除算器85に供給される。ピーク値及びボトム値をもとに減算器83により、データ領域に記録されたロングマークによる再生波形の振幅Bが算出される。また加算器84及び除算器85でVFO領域に記録されたショートマークの中心値Cと、データ領域に記録されたロングマークによる再生波形の中心値Dがそれぞれ算出される。このようにして算出されたアシンメトリ生成用データの振幅BはA/D変換回路86を介してラッチ回路88に、また中心値C及びDはA/D変換回路87を介してラッチ回路89に送出されてそれぞれがラッチされる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0043  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0043】

実際にアシンメトリの値を算出するときには、例えば連続する複数のセクタに対して、同一のアシンメトリ生成用データを、記録パワーを段階的に可変しながら記録（キャリブレーション記録）し、その後再生モードにしてそれぞれのセクタを再生することによって、それぞれの記録パワーでのアシンメトリの値が求められる。その結果をプロットすると図8のようになる。また必要に応じてそれぞれの記録パワーでのジッタ量を測定すると図9のようになる。

【手続補正4】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0044  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0044】

この発明では、このようなアシンメトリの算出処理が光ディスク16の周方向の複数ヶ所に亘って行われる。例えば図6のように1周を6等分したときには、均等割りしたそれぞれのエリアC1～C6に対してアシンメトリ生成用データの記録再生が行われる。つまり、同一エリアの連続した複数のセクタに対して、同一のアシンメトリ生成用データを、記録パワーを段階的に可変しながら記録する処理をそれぞれのエリアC1～C6ごとに行い、その後再生モードにしてそれぞれのエリアC1からC6を再生することによって、それぞれの記録パワーでのアシンメトリの値を求める。

【手続補正5】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0047  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0047】

記録パワーWP1のメモリ処理が終了すると、測定エリアCを次のエリア（第2のキャリブレーションエリア）C2に変えて同様な処理を行い、そのときに算出されたアシンメトリの値がゼロとなる記録パワーWP2がメモリされる（ステップ104, 105, 102, 103）。